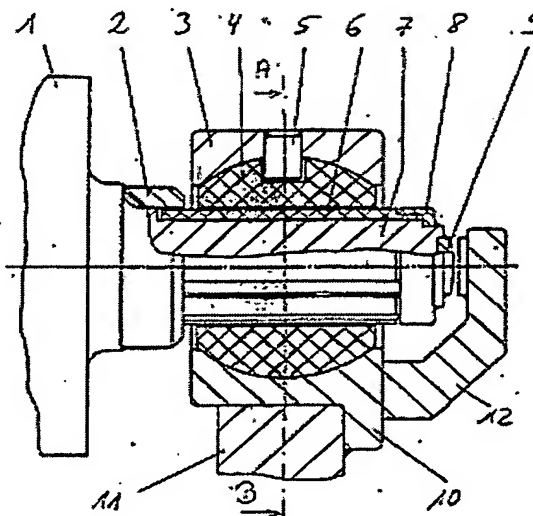


Roller bearing

Patent number: DE19511943
Publication date: 1996-10-10
Inventor: PANNENBECKER HEINRICH (DE)
Applicant: DUMA MASCH ANLAGENBAU (DE); JABS RONALD (DE); PANNENBECKER H (DE)
Classification:
- international: C23C2/00; C23C2/36
- european: C23C2/00B
Application number: DE19951011943 19950331
Priority number(s): DE19951011943 19950331

Abstract of DE19511943

Rollers used in continuous coating of metal strip have a roller shaft (7) made of special steel with strips of embedded non-abrasive ceramic (6). These strips from the contact surface for ceramic bearing bushes (4) which are held in the housing (10).



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

Offenlegungsschrift
DE 195 11 943 A 1

Int. Cl.⁶:
C 23 C 2/00
C 23 C 2/36

(21) Aktenzeichen: 195 11 943.6
 (22) Anmeldetag: 31. 3. 95
 (43) Offenlegungstag: 10. 10. 96

DE 195 11 943 A 1

71 Anmelder:

Duma Maschinen- und Anlagenbau Beteiligungs GmbH, 47167 Duisburg, DE; Pannenbecker, Heinrich, 47226 Duisburg, DE; Jabs, Ronald, 47447 Moers, DE

⑦④ Vertreter:

Cohausz & Florack, 40472 Düsseldorf

⑦2 Erfinder:

Pannenbecker, Heinrich, 47226 Duisburg, DE

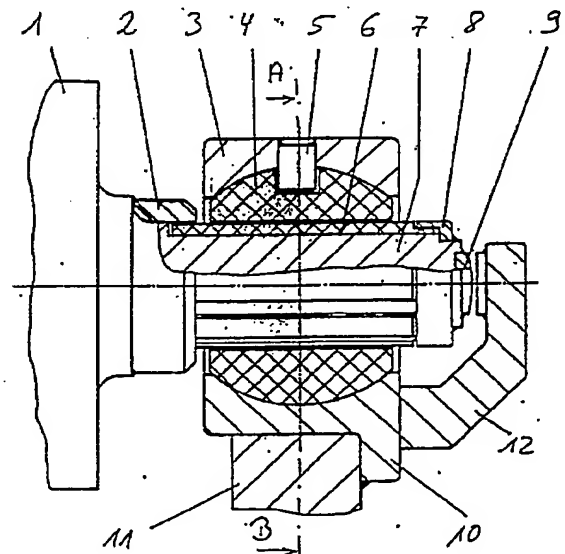
⑤⑥ **Entgegenhaltungen:**

DE-AS 11 29 796
EP 03 46 855 A2

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Vorrichtung zum kontinuierlichen Beschichten von Metallband

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Beschichten von Metallband, wie zum Verzinken von Stahlband, mit einem vom Metallband durchlaufenen Beschichtungsmittelbad, wobei unterhalb des Schmelzspiegels im Beschichtungsmittelbad eine Umlenkrolle und mindestens eine verstellbare Führungsrolle für das Metallband vorgesehen sind und wobei mindestens eine der Rollen (1) mittels eines insbesondere aus Edelstahl ausgeführten Rollenzapfens (7) in einem von einem Rollenarm (11) getragenen Lagergehäuse (3, 10) gelagert ist. Zur Verbesserung der Betriebssicherheit der Vorrichtung ist vorgesehen, daß in sich axial zum Lagergehäuse (10) erstreckenden Ausnehmungen im Rollenzapfen (7) aus nicht-abrasivem, insbesondere keramischem, Material bestehende Lagerkörper (6) angeordnet sind, die Stützflächen für eine im Lagergehäuse (10) gelagerte keramische Lagerbuchse (4) bilden.



DE 195 11 943 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08.96 602 041/64

7/25

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Beschichten von Metallband, wie zum Verzinken von Stahlband, mit einem vom Metallband durchlaufenden Beschichtungsmittelbad, wobei unterhalb des Schmelzspiegels im Beschichtungsmittelbad eine Umlenkrolle und mindestens eine verstellbare Führungsrolle für das Metallband vorgesehen sind und wobei mindestens eine der Rollen mittels eines insbesondere aus Edelstahl ausgeführten Rollenzapfens in einem von einem Rollenarm getragenen Lagergehäuse gelagert ist.

Eine Vorrichtung dieser Art ist aus dem Stand der Technik (DE-PS 30 14 651) bekannt. Bei einer solchen Vorrichtung wird das zu beschichtende Metallband von außerhalb in das Beschichtungsmittelbad eingeleitet und dort über eine sogenannte Zweirollen- oder Dreirollenführung so umgelenkt und geführt, daß es senkrecht aus dem Beschichtungsmittelbad aus tritt und dort unter dem Einfluß von Abblasdüsen zum Abstreifen von überflüssigem Beschichtungsmittelmaterial von den Bandoberflächen tritt. Im Bereich der Umlenk- bzw. Führungsrollen wirkt dabei eine große Zugspannung auf das Band, da die Rollenführungen zum Erreichen einer möglichst guten Beschichtungsqualität eine hohe Positioniergenauigkeit erreichen müssen. Bei der bekannten Vorrichtung sind die Umlenkrolle bzw. Führungsrolle auf dem aus Edelstahl ausgeführten Rollenzapfen mittels Wälzlager bzw. Gleitlager gelagert. Einerseits bedingt durch die hohe auf das Band wirkende Zugkraft und andererseits bedingt durch hohe Umfangsgeschwindigkeit, Badtemperatur und die im Beschichtungsmittelbad vorhandenen ungelösten Metallpartikel kommt es im Bereich des Lagers zu einem erhöhten Verschleiß. Dies führt dazu, daß die Positionierung des Bandes innerhalb der Abblasdüsen ungenau wird und letztendlich dazu, daß der Betrieb der Vorrichtung zum Ersetzen des Lagers unterbrochen werden muß. Solche Unterbrechungen führen zu hohen Ausfallzeiten der Vorrichtung.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art betriebssicherer und damit wirtschaftlicher zu gestalten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in sich axial zum Lagergehäuse erstreckenden Ausnehmungen im Rollenzapfen aus nicht-abrasivem, insbesondere keramischem, Material bestehende Lagerkörper angeordnet sind, die Stützflächen für eine im Lagergehäuse gelagerte keramische Lagerbuchse bilden.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß nunmehr eine Lagerung des Rollenzapfens im Lagergehäuse unterstützt durch aus nicht-abrasivem Material, insbesondere Keramik bestehenden Lagerkörpern erfolgt. Hierdurch wird die Lebensdauer der Rollenlagerung erheblich verlängert. Damit einher geht der Vorteil, daß sich auch nach längerer Betriebsdauer die Justierung des Bandes im Bezug auf die Düsenkörper nicht verändert, so daß die Beschichtungsqualität konstant bleibt.

Die keramische Lagerbuchse stützt sich mit ihrer zylindrischen Innenseite auf den Stützflächen der Lagerkörper ab und weist eine mindestens teilweise kugelförmige Mantelfläche auf, mit der sie im Lagergehäuse geführt ist. Hierdurch entsteht einerseits zwischen der Innenseite der Lagerbuchse und den sie abstützenden Lagerkörpern ein abriebbeständiger Kontakt und andererseits zwischen dem Außenmantel der Lagerbuchse und dem Lagergehäuse eine axial gesicherte Lagerung,

während durch die Rollenbewegungen bedingte Winkeländerungen möglich sind.

Wenn nach einer weiteren Ausführungsform die der Mantelfläche zugewandte Innenseite des Lagergehäuses mit einer nicht-abrasiven, insbesondere keramischen Beschichtung versehen ist, wird verhindert, daß sich flüssiges Beschichtungsmittel im Spalt zwischen Lagerbuchse und Lagergehäuse festsetzt.

Vorzugsweise sind mehrere Lagerkörper umfänglich gleichmäßig auf dem Rollenzapfen versetzt angeordnet.

Die Geometrie der Lagerkörper kann erfindungsgemäß mehrere Varianten haben. Bei allen Varianten weist der Lagerkörper seiner Führungsfläche gegenüberliegend eine ebene Grundfläche auf, mit der er in der entsprechend gestalteten Ausnehmung im Rollenzapfen angeordnet ist. Wenn ergänzend dazu die Seitenflächen des Lagerkörpers planparallel zueinander sind, ergibt sich eine einfache konstruktive Gestaltung.

Demgegenüber wird das Einsetzen des Lagerkörpers in die Ausnehmung im Rollenzapfen erleichtert, wenn die Seitenflächen derart geneigt sind, daß sich der Lagerkörper zur Mitte des Rollenzapfens hin verjüngt.

Umgekehrt ergibt sich dann, wenn sich der Lagerkörper zur Mitte des Rollenzapfens hin erweitert, eine verbesserte Sicherung gegen ein fliehkraftbedingtes Lösen der Lagerkörper vom Rollenzapfen. Hierbei sind nämlich die Lagerkörper in der Art eines Schwalbenschwanzes gegen Fliehkkräfte gesichert.

Zur axialen Absicherung der Rolle ist in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, daß an einem einstückig mit dem Lagergehäuse ausgebildeten Bügel axial gegenüberliegend eine aus einem nicht-abrasiven Material, insbesondere Keramik, bestehende Anlaufscheibe vorgesehen ist.

Weiter bevorzugt ist die Vorrichtung, wenn das Lagergehäuse zweiteilig ausgebildet ist und aus einem unteren, fest mit dem Rollenarm verbundenen, und einem oberen als Deckel ausgebildeten Gehäuseteil besteht. Dies erlaubt eine einfache konstruktive Gestaltung sowie eine gute Zugänglichkeit des Lagergehäuses.

Zur Radialsicherung der Lagerbuchse kann vorteilhafterweise vorgesehen sein, daß die als Kugel ausgebildete Lagerbuchse mittels eines Haltestiftes im Lagergehäuse gesichert ist.

Weiterhin ist es bevorzugt, wenn der Haltestift mit Spiel in einer in der Lagerbuchse ausgebildeten Bohrung einliegt. Hierdurch kann ein bestimmter tolerierbarer Winkelversatz aufgenommen werden.

Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, daß die Keramiklagerung leicht gegen eine herkömmliche Lagerung ausgetauscht werden kann, so daß entsprechende Nachrüstungen an bestehenden Maschinen vorgenommen werden können.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie A-B in Fig. 1 und

Fig. 3 einen Schnitt entsprechend Fig. 2 in Detail-Ansicht mit unterschiedlichen Ausführungen der Lagerkörper.

Bezugnehmend auf Fig. 1 ist eine Rolle 1 dargestellt, die sowohl eine Umlenk- als auch eine Führungsrolle eines herkömmlichen Drei- oder Zweirollensystems sein kann. Die Rolle 1 ist mit einem Rollenzapfen 7 aus Edelstahl einstückig verbunden und mit diesem in ein im

folgenden beschriebenes Lagergehäuse 10 eingesetzt.

Das Lagergehäuse 10 ist mit einem Rollenarm 11 verschweißt. Ebenfalls einstückig mit dem Lagergehäuse 10 ist ein Bügel 12 für die Axiallagerung vorgesehen.

Das Lagergehäuse 10 besteht aus einem unteren, mit dem Rollenarm 11 und dem Bügel 12 verbundenen unteren Gehäuseteil sowie einem hiervon lösbaren als Deckel 3 ausgebildeten oberen Gehäuseteil.

Innerhalb des Lagergehäuses 10 ist, wie dies insbesondere aus Fig. 2 hervorgeht, eine Lagerbuchse 4 vorgesehen, die eine zylindrische Innenfläche und eine kugelförmige Außenfläche aufweist. Die Kugelform der Lagerbuchse 4 ist lediglich durch zwei entfernte Kugelhappen im Bereich der axialen Enden des Lagers hin reduziert.

In der Mantelfläche der Lagerbuchse 4 befindet sich eine Bohrung, innerhalb der mit Spiel ein Haltestift 5 eingesetzt ist, welcher ebenfalls in einer Aussparung im Deckel 3 des Lagergehäuses 10 einliegt und der als Radialsicherung für die Kugel dient.

Axial beidseits des Lagergehäuses 10 befinden sich Halteringe 2, 8, mittels denen der Lagerkörper 6 radial gesichert ist, wobei der weitere Haltering 8 zusätzlich eine axiale Sicherung vornimmt. Zur axialen Sicherung der Rolle 1 dient eine Anlaufscheibe 9, die gegenüber dem freien Ende des Bügels 12 für das Axiallager angeordnet ist.

Die Lagerbuchse 4 besteht aus hoch abrasionsbeständigem Material, wie z. B. Keramik.

Wie weiterhin aus Fig. 2 hervorgeht, sind in Ausnehmungen im Rollenzapfen 7 Lagerkörper 6 angeordnet, welche umfangsmäßig gleichmäßig verteilt sind. Die Lagerkörper 6 bestehen ebenfalls aus hochabrasionsbeständigem Material. Die Lagerkörper 6 erstrecken sich axial über die gesamte Breite des Lagergehäuses 10 und weisen auf ihren Außenseiten jeweils Stützflächen auf, die sich auf der Innenfläche der Lagerbuchse 4 abstützen. Hierdurch wird ein linienförmiges Auflager gebildet.

Fig. 3 zeigt vier Varianten I bis IV für die Ausgestaltung der Geometrie eines Lagerkörpers 6.

Bei allen dargestellten Varianten weist der Lagerkörper 6 seiner Führungsfläche gegenüberliegend eine ebene Grundfläche 6a auf, mit der er in der entsprechend gestalteten Ausnehmung im Rollenzapfen 7 einliegt. Die Ausführungen nach den Varianten I bis III in Fig. 3 unterscheiden sich dadurch, daß gemäß Variante I die Seitenflächen des Lagerkörpers 6 zueinander planparallel sind. Demgegenüber sind die Varianten II und III dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenflächen zueinander geneigt sind. Gemäß Variante II ist die Neigung derart, daß sich der Lagerkörper zum Mittelpunkt des Rollenzapfens 7 hin verjüngt, während er sich nach Variante III erweitert.

Die Variante gemäß IV unterscheidet sich von der Variante I nur dadurch, daß im Anschlußbereich zwischen Stützfläche und Seitenflächen 6b zusätzliche Radialen vorgesehen sind.

Im folgenden wird die Funktion näher beschrieben: Bei Drehung der Rolle 1 und entsprechender Drehung des Rollenzapfens 7 drehen sich die Lagerkörper 6 entsprechend mit. Entlang der Axialrichtung stützen sich die Lagerkörper 6 auf der Innenfläche der Lagerbuchse 4 ab.

Durch die Ausführung der konstruktiven Elemente der erfindungsgemäßen Rollenlagerung aus Keramikmaterial ergibt sich eine erhebliche Reduktion des Verschleißes.

Bezugszeichenliste

- 1 Rolle
- 2 Haltering
- 3 Gehäusedeckel
- 4 Lagerbuchse
- 5 Haltestift
- 6 Lagerkörper
- 6a Basisfläche des Lagerkörpers
- 6b Seitenflächen des Lagerkörpers
- 7 Rollenzapfen
- 8 weiterer Haltering
- 9 Anlaufscheibe für Axiallager
- 10 Gehäuse
- 11 Rollenarm
- 12 Bügel für Axiallager

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum kontinuierlichen Beschichten von Metallband, wie zum Verzinken von Stahlband, mit einem vom Metallband durchlaufenen Beschichtungsmittelbad, wobei unterhalb des Schmelzespiegels im Beschichtungsmittelbad eine Umlenkrolle und mindestens eine verstellbare Führungsrolle für das Metallband vorgesehen sind und wobei mindestens eine der Rollen (1) mittels eines insbesondere aus Edelstahl ausgeführten Rollenzapfens (7) in einem von einem Rollenarm (11) getragenen Lagergehäuse (3, 10) gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß in sich axial zum Lagergehäuse (10) erstreckenden Ausnehmungen im Rollenzapfen (7) aus nicht-abrasivem, insbesondere keramischem, Material bestehende Lagerkörper (6) angeordnet sind, die Stützflächen für eine im Lagergehäuse (10) gelagerte keramische Lagerbuchse (4) bilden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerbuchse (4) eine kugelförmige Mantelfläche aufweist, mit der sie im Lagergehäuse (10) axial gesichert gelagert ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die der Mantelfläche zugewandte Innenseite des Lagergehäuses (10) mit einer nicht-abrasiven, insbesondere keramischen Beschichtung versehen ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Lagerkörper (6) umfänglich gleichmäßig auf dem Rollenzapfen (7) versetzt angeordnet sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerkörper (6) seiner Führungsfläche gegenüberliegend eine ebene Grundfläche (6a) aufweist und daß seine Seitenflächen (6b) zueinander planparallel sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerkörper (6) seiner Führungsfläche gegenüberliegend eine ebene Grundfläche (6a) aufweist und daß seine Seitenflächen (6b) zueinander geneigt sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenflächen (6b) derart zueinander geneigt sind, daß sich der Lagerkörper (6) in Richtung des Mittelpunktes des Rollenzapfens (7) hin verjüngt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenflächen (6b) derart zueinander geneigt sind, daß sich der Lagerkörper (6) in

Richtung des Mittelpunktes des Rollenzapfens (7) hin vergrößert.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß einem einstückig mit dem Lagergehäuse (10) ausgebildeten Bügel (12) axial gegenüberliegend eine aus einem nicht-abrasiven Material, insbesondere Keramik, bestehende Anlaufscheibe (9) vorgesehen ist. 5

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Lagergehäuse (10) zweiteilig ausgebildet ist und aus einem unteren, fest mit dem Rollenarm (11) verbundenen, und einem oberen als Deckel (3) ausgebildeten Gehäuseteil besteht. 10

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die als Kugel ausgebildete Lagerbuchse (4) mittels eines Haltestiftes (5) im Lagergehäuse (10) radial gesichert ist. 15

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Haltestift (5) mit Spiel in einer in der Lagerbuchse (4) ausgebildeten Bohrung einliegt. 20

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Haltering (2) vorgesehen ist, welcher die Lagerkörper (6) radial übergreifend hält. 25

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein weiterer Haltering (8) vorgesehen ist, welcher die Lagerkörper (6) radial und axial übergreifend hält. 30

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

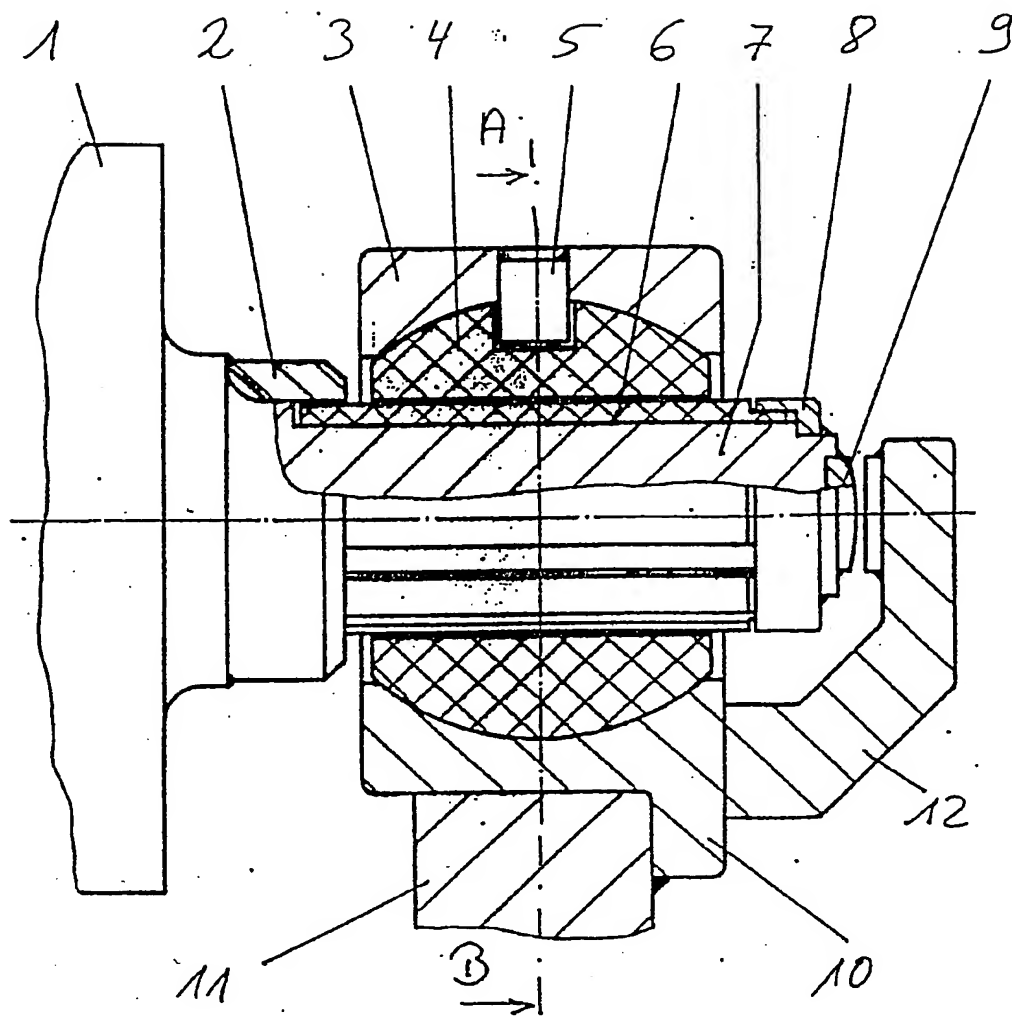


Fig. 1

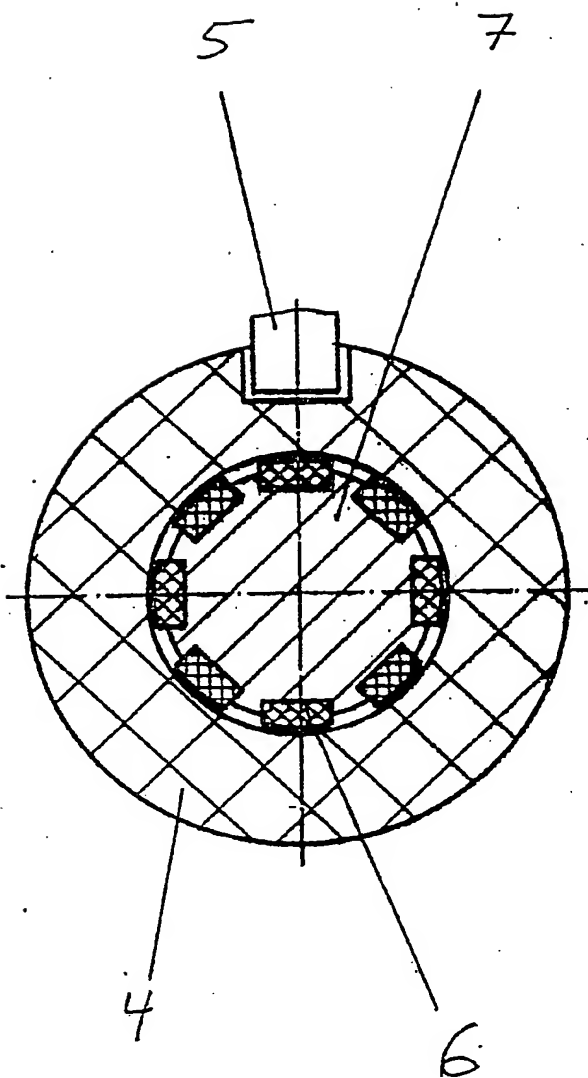


Fig. 2

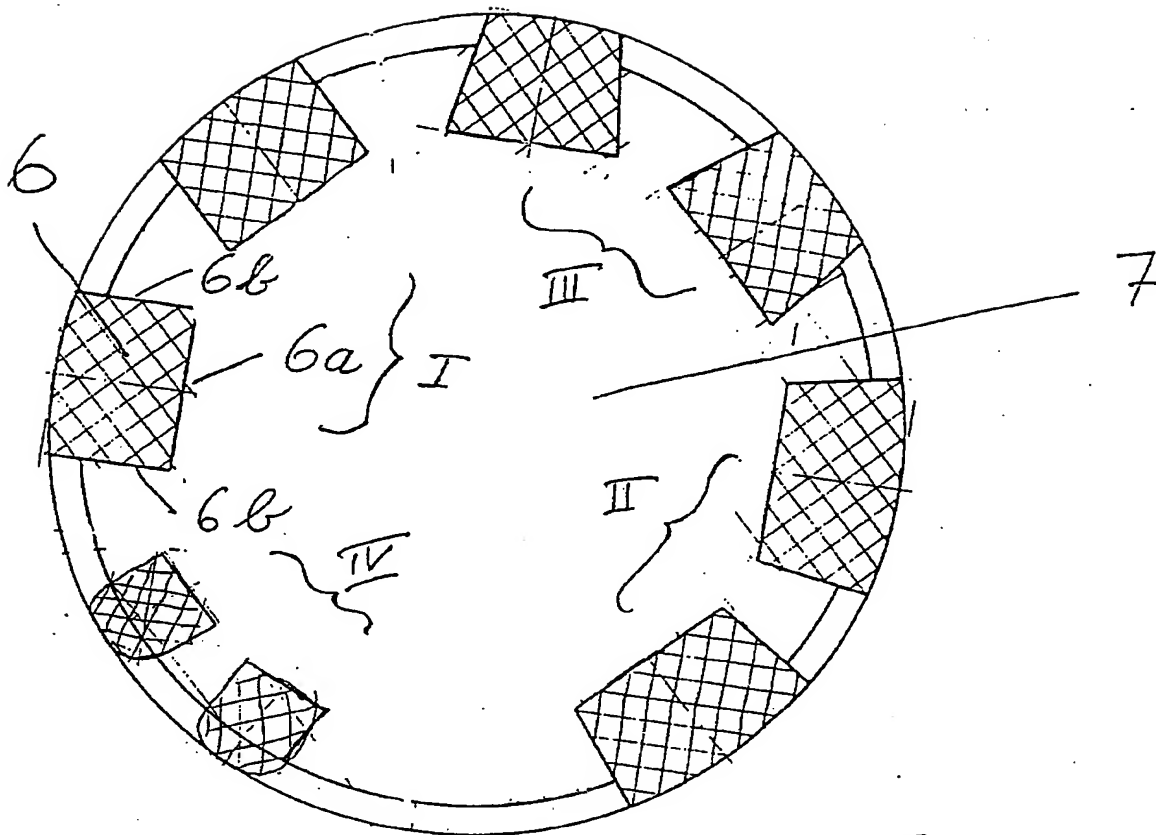


Fig. 3